



~~BEST AVAILABLE COPY~~  
~~THIS PAGE BLANK (USPTO)~~

IFW

PTO/SB/21 (02-04)  
 Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031  
 U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b> (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/711,294	
	Filing Date	2004/9/8	
	First Named Inventor	Chen-Chih Huang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	REAP0046USA4

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
Remarks		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	9/16/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number	10/711,294
Filing Date	2004/9/8
First Named Inventor	Chen-Chih Huang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	REAP0046USA4

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-3105  
Deposit Account Name: North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments  
☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)  
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$ ) 0.00

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Extra Claims Fee from below Fee Paid  
Total Claims  -20\*\* =  X  =   
Independent Claims  -3\*\* =  X  =   
Multiple Dependent  =

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for ex parte reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) \_\_\_\_\_

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

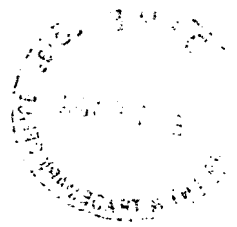
## SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature				Date	9/14/2004

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



PTO/SB/02B (08-03)  
Approved for use through 08/31/2003. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

## DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet

### Foreign applications:

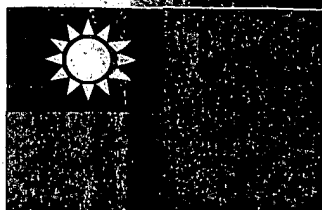
Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
093100947	Taiwan R.O.C.	1/14/2004	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



BEST AVAILABLE COPY

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereund

申請 日：西元 2004 年 01 月 14 日  
Application Date

申請 案 號：093100947  
Application No.

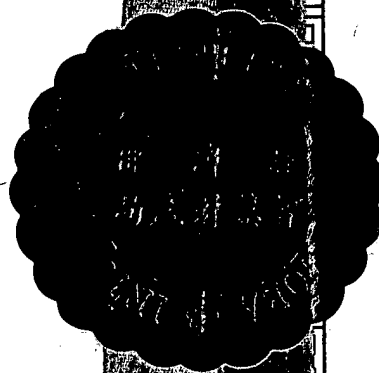
申請 人：瑞昱半導體股份有限公司  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局 長  
Director General

發文日期：西元 2004 年 8 月  
Issue Date

發文字號：09320793200  
Serial No.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



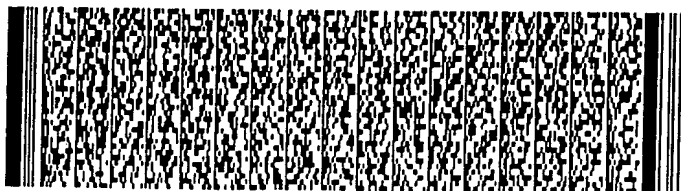
US P-20-081

申請日期：	IPC分類
申請案號： 93100947	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明名稱	中文	用於全雙工通訊系統之可調式回音消除裝置
	英文	ECHO CANCELLATION DEVICE FOR FULL DUPLEX COMMUNICATION SYSTEMS
二、發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 黃禎治
	姓名 (英文)	1. HUANG, CHEN-CHIH
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段五五二之一號八樓
	住居所 (英文)	1. 8F, No. 552-1, Sec. 4, Chung-Hsin Rd., Chu-Tung Town, Hsin-Chu Hsien 310, Taiwan, R.O.C.
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 瑞昱半導體股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣新竹科學園區工業東九路二號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 2 Industry E. Rd. IX, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 葉博任
	代表人 (英文)	1. YEH, PO-LEN



申請日期：	IPC分類
申請號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	2. 黃勤文
	姓 名 (英文)	2. HUANG, CHIH-WEN
	國 籍 (中英文)	2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	2. 高雄縣大社鄉保社村光華路四十五巷十一號
	住居所 (英 文)	2. No. 11, Lane 45, Kuang-Hwa Rd., Bao-She Tsuen, Da-She Hsiang, Kao-Hsiung Hsien 815, Taiwan, R. O. C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：用於全雙工通訊系統之可調式回音消除裝置)

一種用於全雙工通訊系統之回音消除裝置。該全雙工通訊系統包括一傳送端，用以傳送一傳送信號，以及一接收端，用以接收一接收信號。該回音消除裝置包括：濾波器，用以依據傳送信號輸出濾波信號；計算模組，與該傳送端、該接收端以及該濾波器耦接，用以依據該濾波信號以及遠端信號輸出該接收信號；以及殘餘回音偵測電路，用以依據接收端之殘餘回音輸出控制信號，以控制濾波器。

五、英文發明摘要 (發明名稱：ECHO CANCELLATION DEVICE FOR FULL DUPLEX COMMUNICATION SYSTEMS)

An echo cancellation device for canceling echoes in full duplex communication systems is disclosed. An echo cancellation device is disposed between a transmitter and a receiver of a transceiver for eliminating any signal reverting from the transmitter back into the receiver. The echo cancellation device includes a low pass filter and summing circuit, which



四、中文發明摘要 (發明名稱：用於全雙工通訊系統之可調式回音消除裝置)

五、英文發明摘要 (發明名稱：ECHO CANCELLATION DEVICE FOR FULL DUPLEX COMMUNICATION SYSTEMS)

satisfy an echo cancellation algorithm by tuning either a value of a resistor or a capacitor. The echo cancellation device can be implemented in analog or digital circuitry.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第\_\_\_三\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

310	接收端
320	回音消除電路
330	計算模組
340	回音消除信號產生器
401、402、404、411	電阻
403	運算放大器
410	低通濾波器
420	減法器
412	電容



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

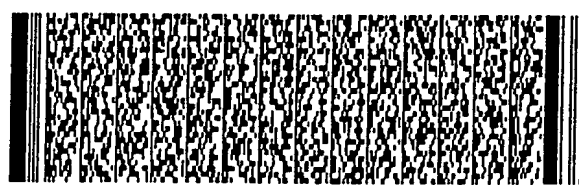
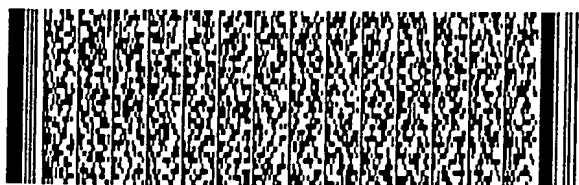
### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種全雙工 (full duplex) 通訊系統，且特別是有關於一種用於全雙工通訊系統之回音消除裝置。

### 【先前技術】

由於科技的進步，網際網路的應用也愈來愈廣。鑑於對網路的頻寬要求愈來愈大，目前被普遍使用的乙太網路，其資料封包的傳送速度也從以往的 10/100Mbps 提升至 1Gbps 以上。

乙太網路裝置的每個通道可同時執行傳送與接收功能。當通道傳送信號時，會對該通道同時接收信號產生影響，此現象被稱為回音干擾 (echo impairment)。為了把回音干擾效應降到最低，一般傳送器中會設置回音消除電路 (echo cancellation)，請參照第 1 圖，其繪示傳統的線驅動器具有一回音消除電路的等效電路圖。線驅動器是一種電壓模式 (Voltage Mode) 的傳送裝置。在圖一中， $R_p$  為匹配電阻用以匹配阻抗， $Z_o$  為通道負載， $V_i$  為輸出信號，也就是傳送端 (線驅動器 Line Driver) 110 輸出的傳送信號， $V_o$  為雙絞線的輸入信號。由於傳統之回音消除電路只考慮該通道負載  $Z_o$  為單純的電阻，其



##### 五、發明說明 (2)

電阻值為  $R_e$ ，為了阻抗匹配，故  $R_p$  等於  $R_e$ 。由第 1 圖繪示的電路圖，由分壓原理可得到下列方程式：

$$V_o = \frac{Z_o}{Z_o + R_p} V_i \quad (1)$$

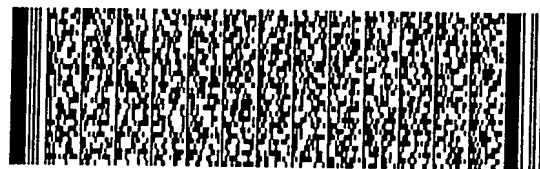
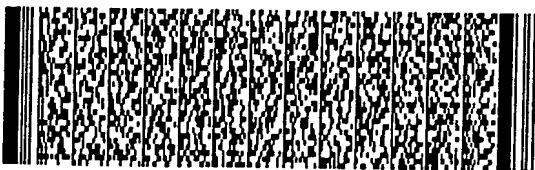
傳統之回音消除電路將通道負載  $Z_o$  視為單純的負載電阻  $R_e$ 。即  $Z_o = R_e$ ，帶入方程式 (1)

$$\text{故 } V_o = 1/2 V_i \quad (2)$$

即該電壓模式傳送端 110 輸出之該傳送信號  $V_i$  在接收端 310 所造成的影響為  $1/2 V_i$ 。傳統的回音消除電路用以產生與傳送端 110 輸出之該傳送信號  $V_i$  相對應之回音消除信號 (echo cancellation signal)，該回音消除信號應為  $1/2 V_i$ ，並藉由一減法器將該回音消除信號抵銷傳送信號所造成的影響，以達到回音消除的效果。

而考慮實際電路時，仍需考慮無法避免的寄生電容  $C_e$  效應。如果僅將該通道負載  $Z_o$  視為單純的負載電阻  $R_e$ ，則無法將回音干擾效應降到最低。換句話說，傳統的回音消除電路 106 僅能消去 DC 的部分，卻無法消去高頻的殘餘回音 (echo residue)。

【發明內容】





### 五、發明說明 (3)

本發明的目的之一就是在提供一種用於全雙工通訊系統，可減少回音干擾效應之回音消除裝置，以解決上述的問題。

根據本發明的目的，提出一種用於全雙工通訊系統之回音消除裝置。該全雙工通訊系統包括一傳送端，用以傳送一傳送信號，以及一接收端，用以接收一接收信號。該回音消除裝置包括：一回音消除信號產生器，用以依據傳送信號輸出回音消除信號；一計算模組，與該傳送端、該接收端以及該回音消除信號產生器耦接，用以依據該回音消除信號信號，以消除該接收信號之該回音之高频成分信號。

本發明之一實施例中，該回音消除裝置亦包含有一殘餘回音偵測電路，用以依據接收端之殘餘回音 (echo residue) 輸出控制信號至回音消除信號產生器，以調整該回音消除信號。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

#### 【實施方式】

#### 五、發明說明 (4)

請再參照第 2 圖，其為依據本發明所提出之第一實施例繪示之乙太網路裝置之功能方塊圖。該第一實施例係考慮實際電路實現實無法避免的寄生電容效應，故等效輸出阻抗係為由匹配電阻  $R_p$  102 以及通道的等效電阻所組成的負載電阻  $R_e$  360 與寄生電容  $C_e$  370 的並聯 ( $Z_o = R_e // C_e$ )。

$$H(s) = \frac{R_e}{R_p + R_e + s R_e R_p C_e} \quad (3)$$

則回音可完全消除。

本發明所提出之回音消除裝置，包括：回音消除信號產生器 340，與傳送端 110 耦接，用以依據該傳送信號輸出濾波信號；以及計算模組 330，與傳送端 110、接收端 310 以及回音消除信號產生器 340 耦接，用以依據該濾波信號以及遠端信號輸出該接收信號。其中，回音消除信號產生器 340 可以選擇以數位或是類比電路的方式來實現。

若是以類比電路的方式來實現，則為電阻電容網路低通濾波器 (RC network low pass filter) 410，如第 3 圖所示。電阻電容網路低通濾波器 410 包括電阻  $R_a$  411 以及電容  $C_a$  412，其用以依據該輸出信號  $V_i$ ，產生一回音消除信號。電阻電容網路低通濾波器 410 電耦接於電阻  $R_1$  402，將該回音消除信號輸入至運算放大器 403，而  $V_o$  經



#### 五、發明說明 (5)

由電阻 R2 401輸入至運算放大器 403。電阻 Rf 404具有兩端，一端連接於運算放大器 403之輸入端，另一端連接於運算放大器 403之輸出端，以控制傳送端與接收端 310的放大比例。利用運算放大器同時做低通濾波以及相減的運算，計算後可得到：

$$V_a = \frac{R_1}{R_a + R_1 + sC_a R_a R_1} V_i \quad (4)$$

$$V_a \cdot \frac{R_f}{R_1} + V_o \cdot \frac{R_f}{R_2} = -V_r \quad (5)$$

假設  $V_r = 0$ ，合併上述方程式 (2)、(4)及 (5)可以得到：

$$\frac{1}{R_a + R_1 + sC_a R_a R_1} = \frac{-R_e}{(R_e + R_p + sC_e R_e R_p)R_2} \quad (6)$$

因此只要滿足下述兩式 (7)、(8)，則回音即可完全抵銷：

$$C_a R_a R_1 = C_e R_p R_2 \quad (7)$$

$$R_a + R_1 = \left( \frac{R_p}{R_e} + 1 \right) R_2 \quad (8)$$

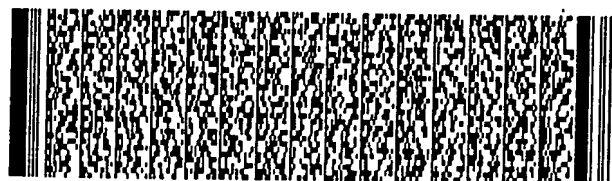
藉由電阻電容網路低通濾波器 410以滿足公式 (7)與公式 (8)，以調整電容  $C_a$  的值，使回音完全抵銷，而對接收端 310所造成的影響，將回音干擾的現象降到最低。其中，



#### 五、發明說明 (6)

圖 1 之電容可以以金屬夾層電容或是寄生電容來實現，而電阻係以一 MOS 電晶體來實現，其電阻值係由其閘極電壓  $V_g$  的大小所決定。

請參照第 4 及 5 圖，其為依據本發明所提出之第二實施例繪示之乙太網路裝置之功能方塊圖。在實際情況時，寄生電容  $C_e$  370、通道等效電阻  $R_e$  360 以及阻抗匹配電阻  $R_p$  102 之大小會受到工作環境、工作溫度、製程差異等因素的影響，故會在網路資料的傳送/接收過程中隨時都改變。為了更精準地達到回音消除的功效，在本發明提出之第二實施例中，回音消除裝置另包含有一殘餘回音偵測電路 510，用以偵測接收端收到的殘餘回音 (echo residue)。殘餘回音偵測電路 510 會依據偵測到的殘餘回音輸出控制信號至回音消除信號產生器 540，以形成一迴路。若回音消除信號產生器 540 為一數位低通濾波器，如第 4 圖所示，則可調整其有限脈衝響應 (Finite Impulse Response, FIR) 或是無限脈衝響應 (Infinite Impulse Response, IIR) 之係數，若回音消除信號產生器 540 係為一電阻電容網路低通濾波器 610，如圖 5 所示，則可藉由控制閘極電壓  $V_g$  來調整電阻電容網路低通濾波器之電阻電容 (RC) 值，來動態地依據當時的電路元件特性以及網路環境調整低通濾波器 610，以維持最佳地回音消除的功效。



##### 五、發明說明 (7)

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

### 圖 1 之簡單說明

第 1 圖所繪示之傳統的線驅動器具有一回音消除電路的等效電路圖。

第 2 圖為依據本發明所提出之第一實施例繪示之線驅動器之功能方塊圖。

第 3 圖為以類比電路實現第 2 圖中之回音消除電路之示意圖。

第 4 圖為依據本發明所提出之第二實施例繪示之線驅動器之功能方塊圖。

第 5 圖為以類比電路實現第 4 圖中之回音消除電路之示意圖。

### 圖式之符號說明

102 匹配電阻

104 通道之等效負載

106、320 回音消除電路

110 傳送端

120、360、401、402、404、

441、601、602、604、611 電阻

310 接收端

330、530 計算模組

340 回音消除信號產生器



圖式簡單說明

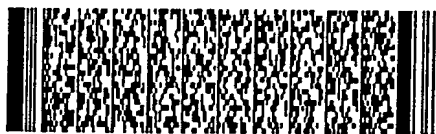
370、412、612 電容

403、603 運算放大器

410、540、610 低通濾波器

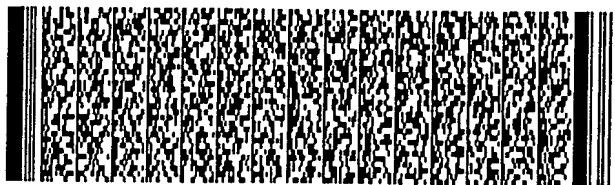
420、620 減法器

510 殘餘回音偵測電路



## 六、申請專利範圍

1. 一種回音消除裝置用以消除一接收信號之一回音，位於一全雙工通訊系統中，該全雙工通訊系統包括一傳送端，用以傳送一傳送信號，以及一接收端，用以接收該接收信號，該回音消除裝置包括：  
一回音消除信號產生器，與該傳送端耦接，用以接收並依據該傳送信號，產生一回音消除信號；以及  
一計算模組，與該傳送端、該接收端以及該回音消除信號產生器耦接，用以接收該接收信號，並依據該回音消除信號，至少消除該回音之高頻成分。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該回音消除信號係與該傳送信號相對應。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該回音消除信號產生器係為一低通濾波器。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中該低通濾波器係為一數位濾波器。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中該低通濾波器係為一電阻電容網路濾波器。
6. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中該濾波器係為一低通濾波器。





## 六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該計算模組係為一減法器。

8. 如申請專利範圍第7項所述之裝置，其中該減法器包括一運算放大器以及一電阻。

9. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該回音消除裝置更包括一殘餘回音偵測電路，用以偵測該接收信號之一殘餘回音 (echo residue)，輸出一控制信號至該回音消除信號產生器，以調整該回音消除信號。

10. 如申請專利範圍第9項所述之裝置，其中藉由動態調整該回音消除信號，使該接收信號之該回音可實質上消除至最小。

11. 一種回音消除裝置用以消除一接收信號之一回音，位於一全雙工通訊系統中，該全雙工通訊系統包括一傳送端，用以傳送一傳送信號，以及一接收端，用以接收該接收信號，該回音消除裝置包括：

一回音消除信號產生器，與該傳送端耦接，用以接收並依據該傳送信號，產生一回音消除信號；

一計算模組，與該傳送端、該接收端以及該回音消除信號產生器耦接，用以接收該接收信號，並依據該回音消

#### 六、申請專利範圍

除●號，至少消除該回音之高频成分；以及一殘餘回音偵測電路，用以偵測該接收信號之一殘餘回音 (echo residue)，輸出一控制信號至該回音消除信號產生器，以調整該回音消除信號。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之裝置，其中該回音消除信號係與該傳送信號相對應。

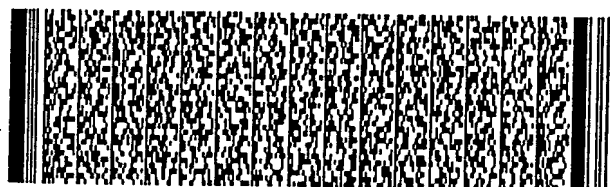
13. 如申請專利範圍第 11 項所述之裝置，其中該回音消除信號產生器係為一數位濾波器。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中該控制信號係用以調整該數位濾波器之有限脈衝響應 (Finite Impulse Response, FIR) 之複數個係數。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中該控制信號係用以調整該數位濾波器之無限脈衝響應 (Infinite Impulse Response, IIR) 之複數個係數。

16. 如申請專利範圍第 11 項所述之裝置，其中該回音消除信號產生器係為一電阻電容網路濾波器。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之裝置，其中該電阻電容網路濾波器包括一電阻。



## 六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該電阻電容網路濾波器更包括一MOS電晶體。

19. 如申請專利範圍第18項所述之裝置，其中該控制信號係用以控制該MOS電晶體之閘極電流。

20. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該電阻電容網路濾波器更包括一MOS電晶體，其中依據該控制信號，可改變該MOS電晶體之一電阻值。

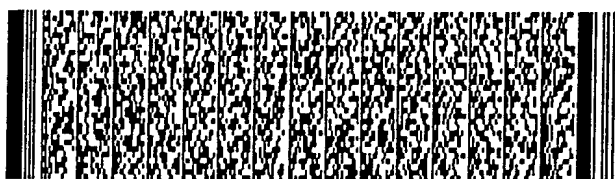
21. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該電阻電容網路濾波器包括一電容，其中依據該控制信號，可改變該電容之一電容值。

22. 如申請專利範圍第16項所述之裝置，其中該電容係為一寄生電容。

23. 一種用於一全雙工通訊系統中的方法，該全雙工通訊系統包括一傳送端，用以傳送一傳送信號，以及一接收端，用以接收一接收信號，該方法用以消除該接收信號之一回音，該方法包括：

接收該傳送信號，產生一回音消除信號；以及

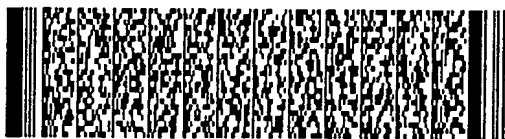
接收該接收信號，並依據該回音消除信號，至少消除該

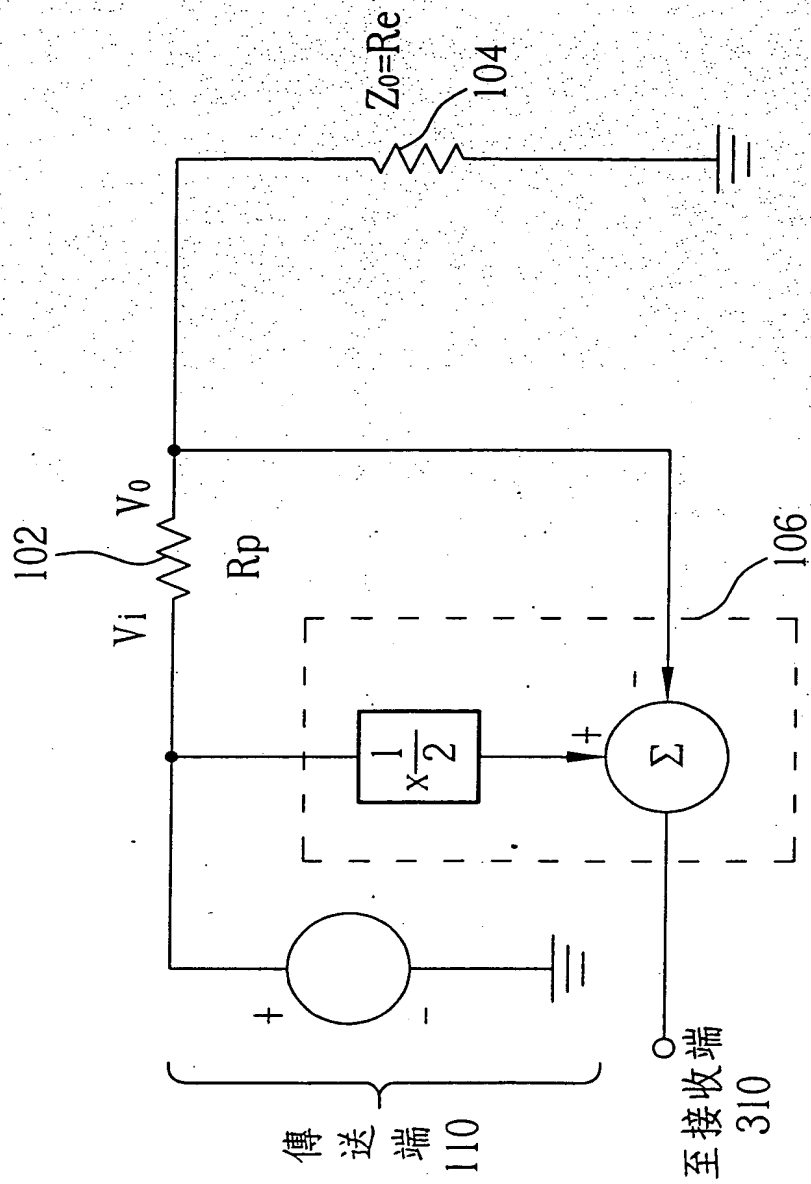


六、申請專利範圍

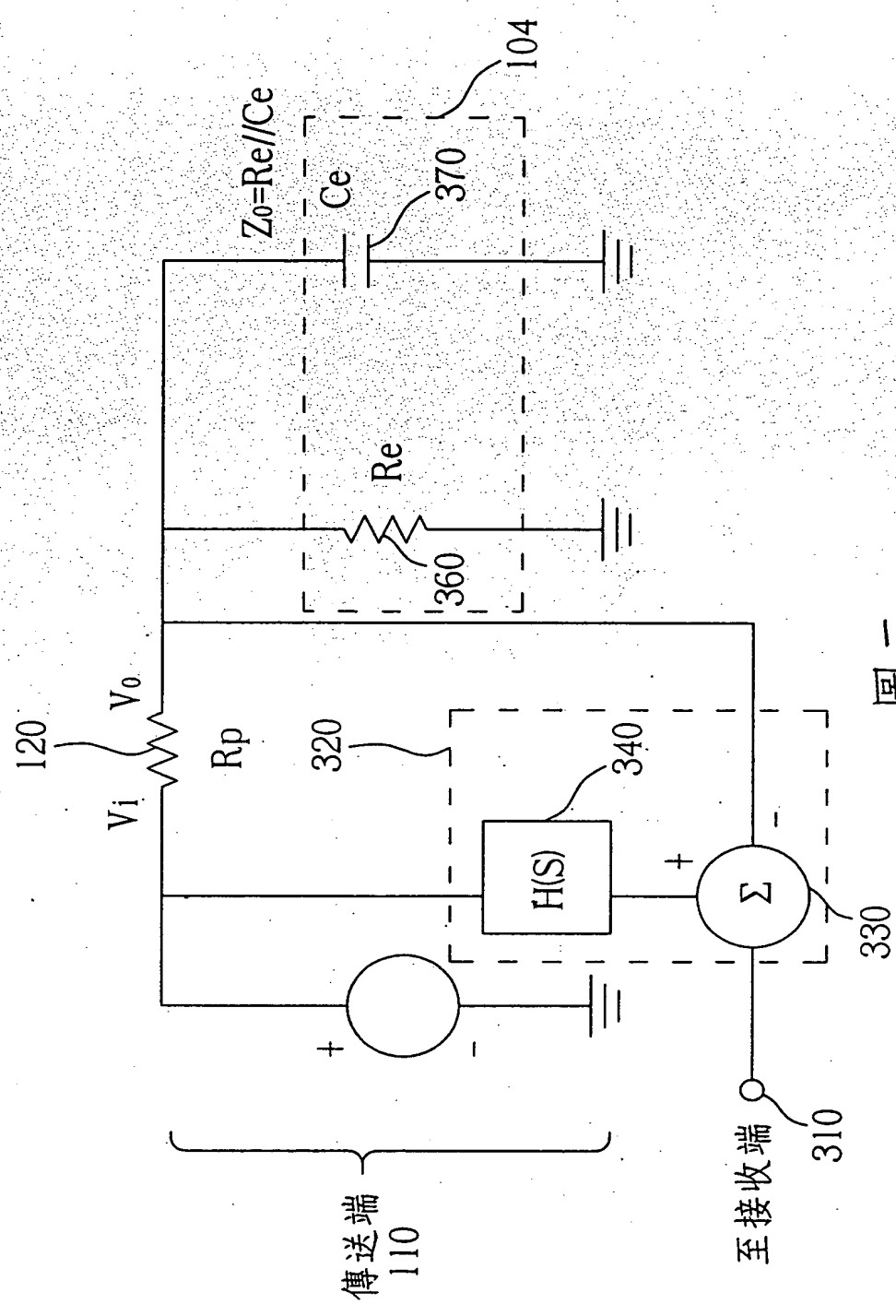
回波之高頻成分。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中還包括：  
偵測該接收信號之一殘餘回音 (echo residue)，輸出一控制信號；以及  
依據該控制信號以調整該回音消除信號。

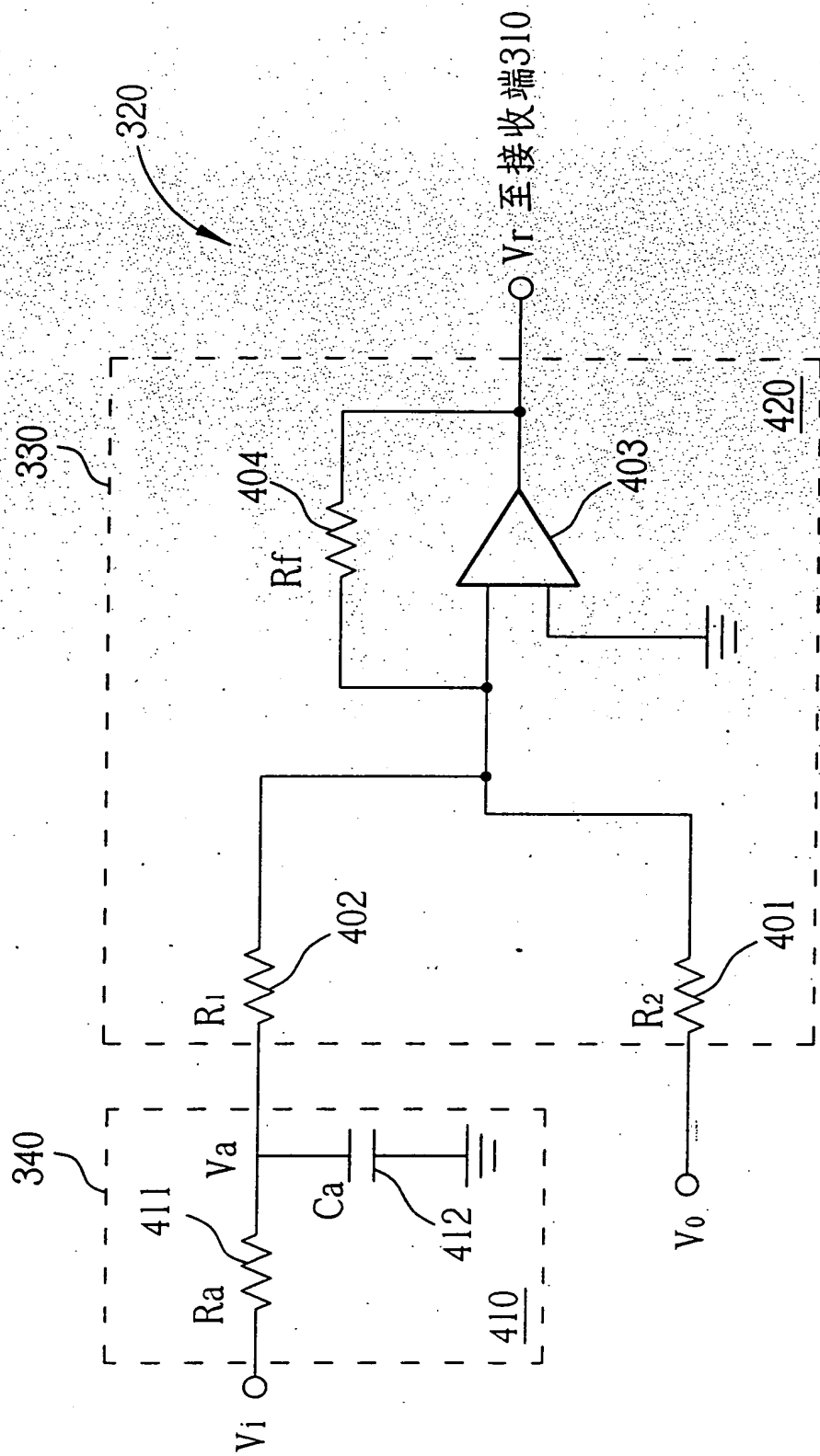




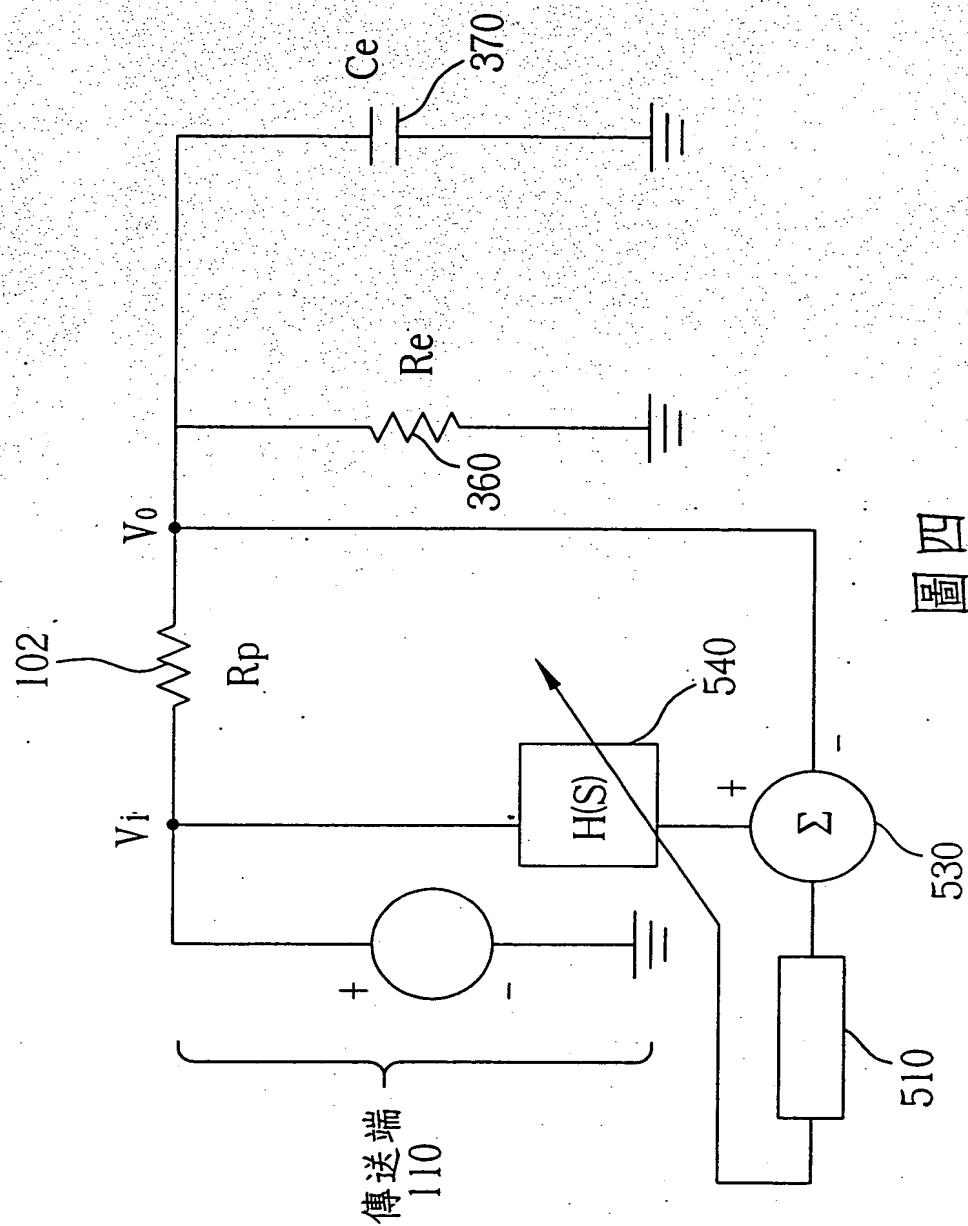
圖一



圖二

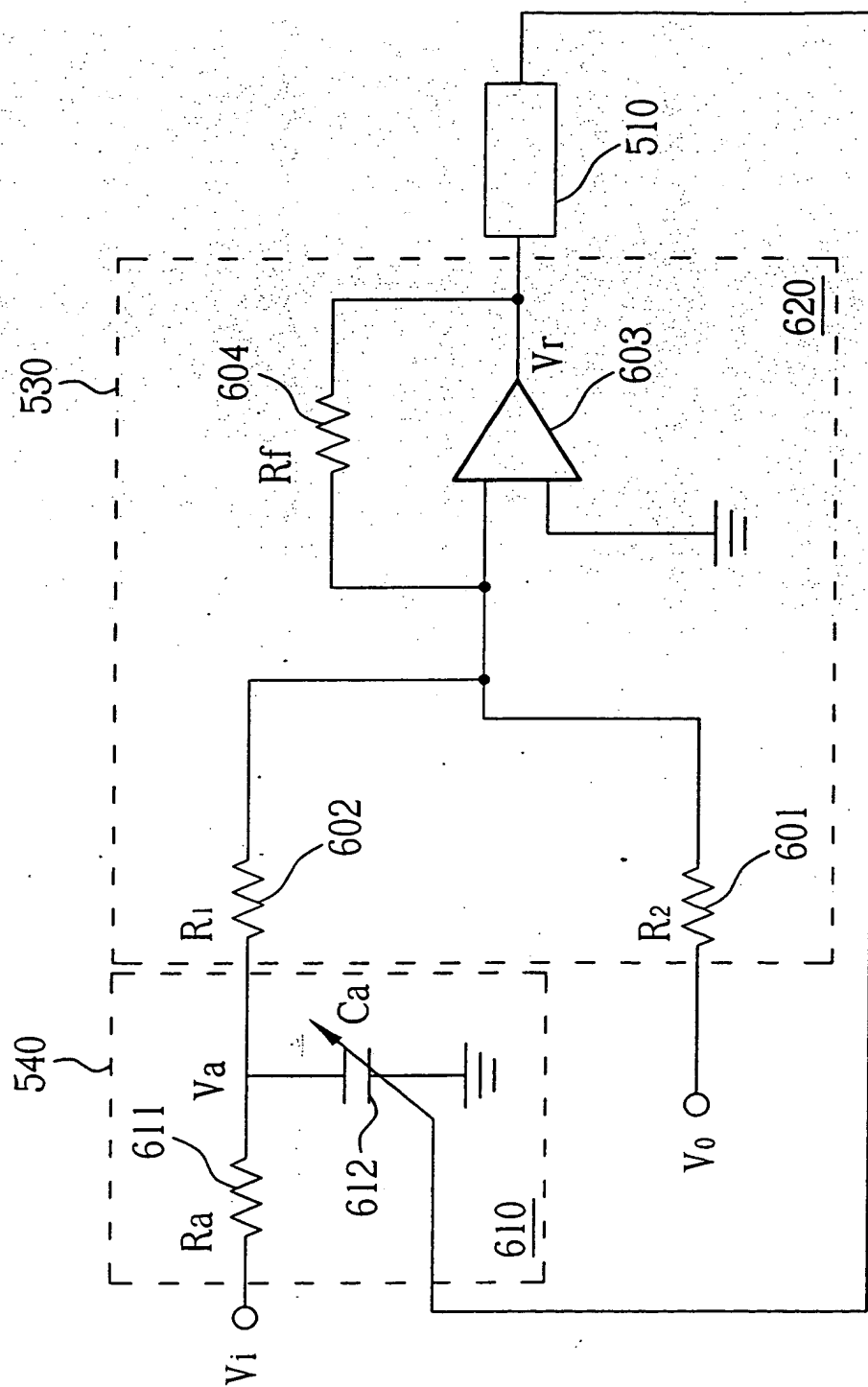


圖三



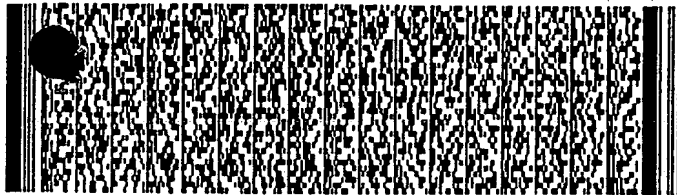
四  
回





圖五

第 1/20 頁



第 2/20 頁



第 3/20 頁



第 4/20 頁



第 5/20 頁



第 6/20 頁



第 7/20 頁



第 7/20 頁



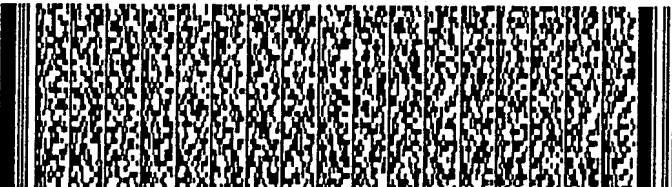
第 8/20 頁



第 8/20 頁



第 9/20 頁



第 10/20 頁



第 10/20 頁



第 11/20 頁



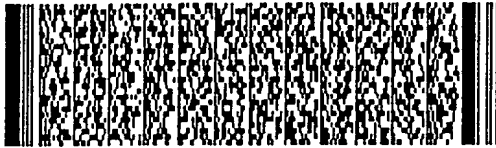
第 12/20 頁



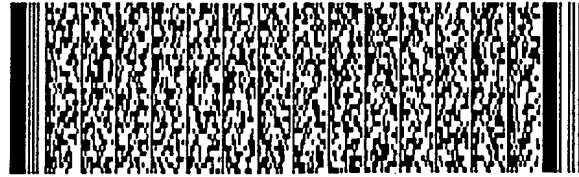
第 12/20 頁



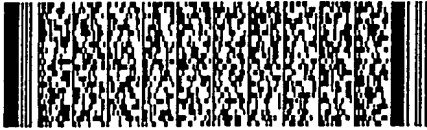
第 13/20 頁



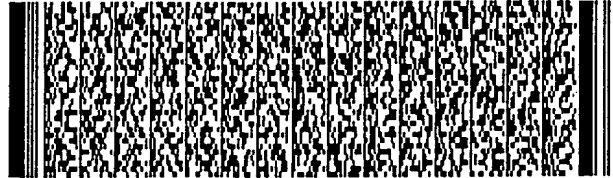
第 14/20 頁



第 15/20 頁



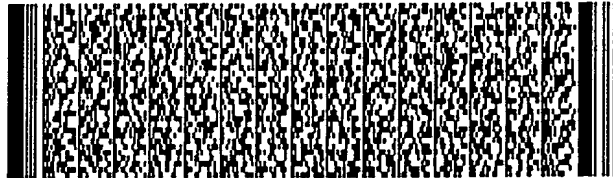
第 16/20 頁



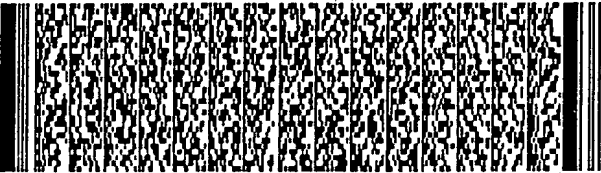
第 17/20 頁



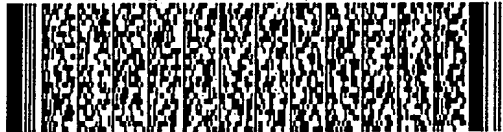
第 18/20 頁



第 19/20 頁



第 20/20 頁



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**